

## アフリカの灌漑地区に向けた水資源利用効率化技術ガイドライン

アフリカの灌漑地区では水利施設の機能劣化や不適切な水管理により計画面積どおりに水配分がなされない事例が散見される。本ガイドラインはタンザニア・ガーナの灌漑地区を対象にその要因を分析し、実証可能な対策を現地で検証したものをとりまとめる。水利施設では分水工と水路の漏水対策や流況改善、圃場においては浸透抑制・排水改善、水管理、節水栽培、循環灌漑を示す。これらの一部技術をローアモシ地区に適用することで、計画灌漑面積の152%まで灌漑面積を拡大できる可能性がある。

キーワード：灌漑、水管理、土水路、水路表面被覆、圃場漏水

### 背景・ねらい

サブサハラアフリカでは、コメの生産量が消費量を下回り、輸入依存が年々拡大している。コメ増産には灌漑地区での生産向上が重要であるが、水利施設の機能劣化や不適切な水管理により計画面積に灌漑できない事例がある。本ガイドラインは、水資源利用の効率化に資する新たな対策を提示し、選択肢を拡大することを目的として作成した。

### 成果の内容・特徴

1. アフリカでは特に末端水路では、土水路が多い。土水路は漏水が大きく、ローアモシ地区では営農開始後で  $43 \text{ mm h}^{-1}$ （図1）である。土水路漏水対策として複数の対策を提案する（図2:C,D）。これら対策により、漏水量が減少し、下流への追加的な用水補給が可能となる。
2. コンクリート水路は経年劣化とともに水路表面が粗くなり水の流れが悪化する。劣化した水路に、農家などが家屋に利用している樹脂塗料を塗布（図2:Bでは白色塗料）することにより水の流れが改善（36～46%（図3））され、実証試験と同一水路断面の場合、流量が56～84%増加（水深0.6mの場合）する。
3. 圃場内での漏水を抑制することで灌漑面積の増加が見込まれる。漏水量が多い圃場において、漏水抑制対策を実施した結果、日減水深（圃場水位の日変化）が5mm減少する（図4）ことができた。漏水抑制方法としてケンブリッジローラーをけん引（図2:E）する方法、表土をはぎ取り、直接耕盤を締め固める方法について記載している。
4. 分水工の更新、カットドレーンなどを用いて圃場の排水を改良する方法、灌漑水路の流水を用いた小水力発電によるポンプ灌漑、ソーラー発電を用いた循環（地中）灌漑（図2:F～I）、間断灌漑(AWD)による節水栽培、水管理改善として、適正な水配分を実施することで灌漑用水が有効利用できる（図5）としている。
5. 本ガイドライン記載の一部技術（圃場漏水対策、土水路漏水対策、表面被覆工、適正な水配分、分

水工更新）をローアモシ地区の2019年状況（実灌漑面積972ha）に適用すると、灌漑面積が2,273ha（計画灌漑面積1,500ha）に対して152%に拡大できる可能性がある（図6）。

6. 本ガイドラインは、英語、日本語、スワヒリ語で作成されており、国際農研のウェブサイトからダウンロードが可能である（<https://doi.org/10.64096/jircas2025.003>）。

### 成果の活用面・留意点

1. 本ガイドラインで示した技術の多くは初期投資が必要である。このため、技術を採用するにあたり農業関連融資制度の整備が望ましい。
2. 本ガイドラインに示した技術は、農家や土木技術者による実施が可能である。また他の灌漑地区でも適用可能である。しかし、土壌、気象などにより効果の値は変化することから、技術導入前に試験施工を行うことが望ましい。
3. 水利施設関連対策や圃場漏水対策は、対策を実施した水路などに隣接した圃場の農家や、漏水対策を実施した農家だけに直接裨益するものではなく、灌漑地区全体の水利用効率が改善されるものである。このため、対策導入にあたっては、灌漑地区（もしくは灌漑ブロック）農家の同意が必要である。

### その他

予算区分：交付金プロ [B5 アフリカ稲作システム]、外部資金 [アフリカ水資源利用効率化]・[アフリカ稲作振興支援]  
研究実施期間：2017～2024年度  
研究担当者：廣内慎司、大西純也、山田雅一、進藤惣治、降旗英樹、石島光男、宇野健一（農村開発領域）、柳原誠司（理事）、廣瀬千佳子、内村求（元農村開発領域）、横山繁樹（元社会科学領域）  
発表論文等：廣内慎司ら（2022）水土の知 90（6）。  
[https://doi.org/10.11408/jjsidre.90.6\\_415](https://doi.org/10.11408/jjsidre.90.6_415)  
横山茂樹（2022）農業経営研究 59（4）。  
[https://doi.org/10.11300/fmsj.59.4\\_69](https://doi.org/10.11300/fmsj.59.4_69)  
Hirouchi, T. et al. For the promotion of rice cultivation in Africa: recommended technology guideline (2025)  
<https://doi.org/10.64096/jircas2025.003>  
廣内慎司ら（2025）水土の知 93（6）。

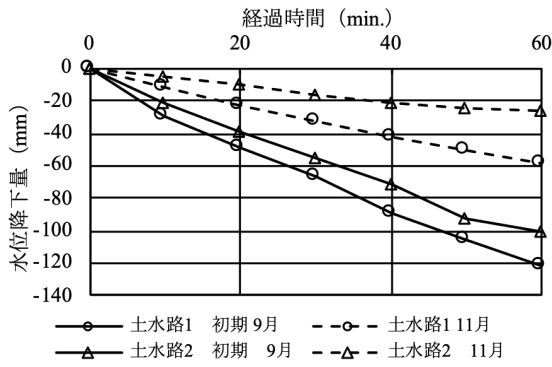


図1 土水路漏水調査結果

土水路漏水の現況例（ローアモシ地区）、漏水量は、比較的乾燥状態にある営農開始前では102~121 mm h<sup>-1</sup>、ブロック全体が湿潤状態となる営農開始後で27~59 mm h<sup>-1</sup>である。

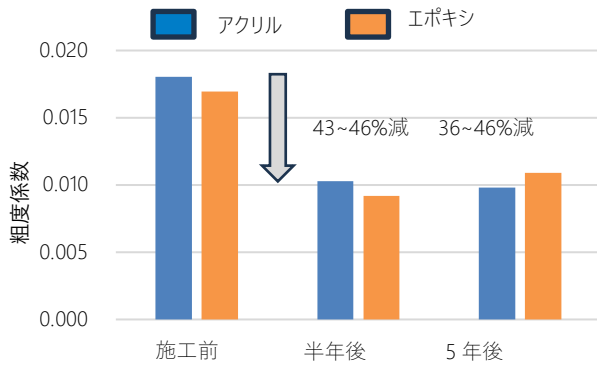


図3 表面被覆工の効果

コンクリート水路にエポキシ樹脂およびアクリル樹脂を塗布、塗布前後の粗度（流れやすさ）を計測、塗布後粗度が43~46%低下、5年後も効果が継続(36~46%)。

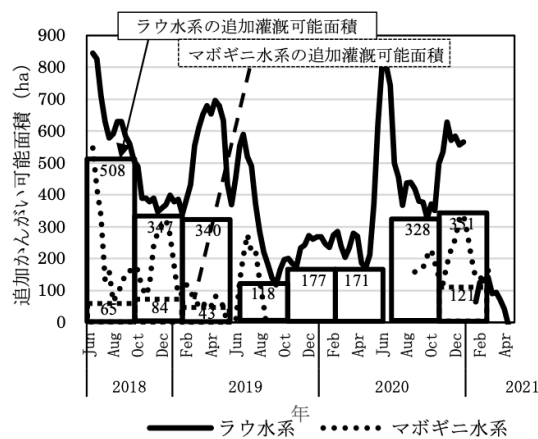


図5 追加灌漑可能面積

月別水系別の灌漑水量から必要灌漑水量（実灌漑面積、単位灌漑用水量(11.3 mm/d)から求める）を差し引きすることで求めた、追加的に灌漑が可能であった面積。



図2 ガイドライン記載の対策

水路表面被覆工（A：施工前、B：施工後）、土水路漏水対策（C：ビニールシート、D：ビニールパイプ）、E：圃場漏水対策、F：地下灌漑、G：浅層暗渠、H：小水力発電、I：分水工更新。

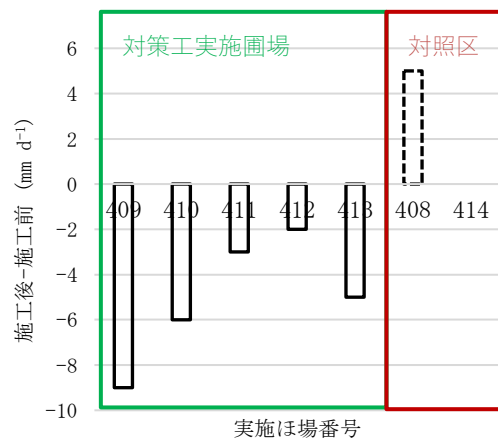


図4 破碎転圧工法を実施した圃場の日減水深

破碎転圧実施後減水深-実施前減水深、計測初日の減水深を除く、408・414 は対照区。圃場漏水対策を実施することで日減水深が平均5 mm 減少した。

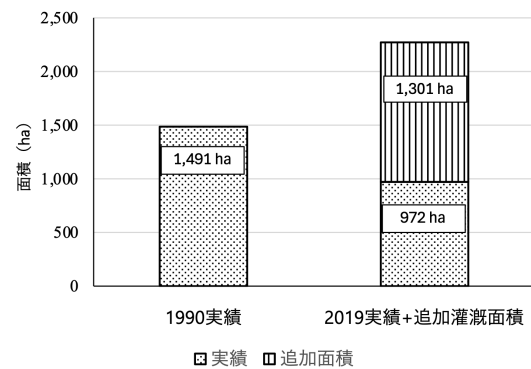


図6 対策工実施による追加灌漑可能面積

1990年の実績灌漑面積（1,491 ha：計画灌漑面積 1,500 haに近い灌漑実績があった年）、2019年の実灌漑面積(972 ha)、2019年の取水実績から対策工を実施することで追加的に灌漑ができたと推定される面積(1,301 ha)。

図1は廣内ら（2022）© 農業農村工学会より転載/改変して作成

図2は Hirouchi et al. (2025) より CC BY 4.0 に従い転載/改変して作成 © Author(s) 2025

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ja>

図3、図4、図5は廣内ら（2025）© 農業農村工学会より転載/改変して作成